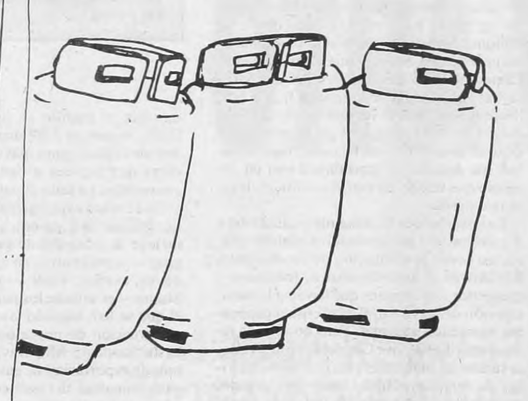
FUTURO

5 DE MARZO - DIA DEL GAS

Como por un tubo



El lunes próximo se celebra el Día del Gas. La fecha alude a la nacionalización de los servicios y yacimientos realizada en 1945. El festejo de la empresa estatal será sencillo y austero en honor a los tiempos de crisis. La inauguración del tramo Mendoza-Beazley del gasoducto Centro-Oeste permitirá abastecer la demanda mendocina de gas natural. El proyecto se llevó a cabo con recursos humanos y tecnológicos propios con un ahorro de costos del 45%. Quizás, el corolario de una empresa que empezó en manos británicas con el primer farol "a gas" de la Gran Aldea.

EPISTEMOLOGIA

NO TODO PLAGIO ES PARASITO

TODAVIA SE FESTEJA LA NACIONALIZACION DEL GAS

Los amigos d

Por Susana Mammini

Corrían los años 20 y las primeras cocinas a gas comenzaban a llegar a la Argentina. A poco más de un siglo quedaba olvidado un espectáculo que orilló el milagro: la plaza principal de la Gran Aldea resplandeció en la noche, por obra de mecheros y tubos por los que circulaba un combustible invisible y casi incorpóreo: el gas de hidrógeno.

Tiempo después, la Compañía Primitiva de Gas de Buenos Aires —conformada por capitales británicos— conoció los reveses de la bonanza, a pesar de que la demanda para uso doméstico crecía sin pausa. Entonces, el Estado decidió tomar el toro por las astas. Vencida la concesión, en 1940, declaró a la empresa —cuatro años más tarde— "de utilidad pública y expropiable". El 5 de marzo de 1945 se nacionalizaron los servicios de gas en la Capital Federal que pasaron a depender de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF). Desde entonces, aquí se festeja el Día del Gas.

Este 5 de marzo de 1990, en medio de un panorama político y económico con amargo sabor de incertidumbre, la empresa hoy denominada Gas del Estado (GDE) festeja la fecha inaugurando un tramo más de los gasoductos que ya recorren el país. El habitual corte de cintas será en la porción Mendoza-Beazley, paralelo de refuerzo del gasoducto Centro-Oeste que provee de gas a la zona cuyana. "El aumento de la oferta diaria de gas será de 1,2 millones de metros cúbicos —aseguran las autoridades de GDE— y, con ello, los usuarios mendocinos (estimados hoy en 180.000 consumidores) verán satisfechas sus necesidades."

La obra contribuye a solucionar el extraordinario incremento del consumo cuyano que hizo insuficiente la producción del gasoducto Centro-Oeste para el abastecimiento de la región. El intenso ritmo de trabajo de los profesionales, técnicos y obreros de GDE permitió concretar, en tiempo record, 52 kilómetros de cañería —el doble de lo proyectado en la etapa inicial— y las interconexiones a la planta compresora La Paz. Además, se incorpora a esta última un nuevo turbocompresor que, junto al existente, totalizará un potencial de bombeo de 10.000 HP. El transporte diario de gas se elevará, de ahora en más, de 3.400.000 a 4.500.000 metros cúbicos.

Descartada la construcción del flamante gasoducto por parte de una empresa privada, los hombres de GDE pusieron manos a la obra Mendoza-Beazley logrando un ahorro de costos del 45%. El desafío de un proyecto de diseño y construcción propios se hizo realidad. Casi un "milagro argentino" en tiempos de desgastados prestigios estatales.

Sin embargo, cuando el elefante del Estado parece ser el blanco de todas las acusaciones aparecen datos que operan como la gota de aceite en el agua de tan compleja realidad. Según la revista *Prensa Económica*, Gas del Estado ocupa el primer lugar en el país con ventas superiores a los 40.000.000 en miles de australes, valores estimados para abril de 1989. Para *Mercado*, GDE se sitúa en el tercer puesto entre las empresas que más venden. Ya en el ámbito latinoamericano, GDE estaría en el quinto lugar como empresa con mayores utilidades económicas, con saldos de 791 millones de dólares a fines de 1989, de acuerdo con las estimaciones de la publicación especializada *América Económica.*

A la luz de un farol

Aquel entusiasta primer ensayo de luz "a gas", realizado por el ingeniero Santiago Bavans —en un gasómetro construido en un hueco aledaño a la Catedral de Buenos Aires—, hubo de esperar hasta 1853 para que la Sala de Representantes autorizara al Poder Ejecutivo la contratación del alumbrado público a gas para la Capital. Las calles linderas a la Plaza de Mayo fueron las primeras privilegiadas, a pesar de las resistencias de los vecinos a pagar las tarifas calculadas.

Hoy como ayer, los economistas hablan de tarifas deterioradas y los ciudadanos, de sueldos que no alcanzan. En la espiral de la historia, el gas que separó al caserío alto del suburbio en sombras aún tiene que calentar los alimentos de millones de habitantes marginados para quienes el cilindro o la garrafa son un lujo oriental. Los miles de kilómetros de gasoductos que recorren la vasta geografía argentina, con una producción de 17.709 millones de metros cúbicos diarios satisfacen las necesidades de esa franja cada vez menor llamada NBS o Necesidades Básicas Satisfechas. La otra, la denominada franja NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas), cada vez mayor, mete en su sigla al gas natural. Cocción de alimentos, calefacción, higiene, salud, son derechos de argentinos a usar un elemento que sale de las entrañas mismas de esta rica tierra.

La cobertura de la demanda insatisfecha y del crecimiento pronosticado a mediano plazo, así como la sustitución de combustibles líquidos en el área doméstica, industrial y energética son caminos que llevan a la participación del gas natural en el crítico panorama energético nacional. Pero no sólo de redes domiciliarias vive Gas del Estado. A ellas se suman las industrias y las centrales eléctricas de servicio público como dos grandes consumidores. Además, la industria petroquímica recibe al gas natural como materia prima; por ejemplo, el etano para la producción de etanol.

La gasolina —separada del gas natural— llega a su único adquirente —YPF— en volúmenes cercanos a los 400 millones de litros por año. La novedosa utilización del gas natural comprimido (GNC) para uso en automotores se tradujo en un buen cliente de GDE, ya que en 1988 demandó casi 90.000 metros cúbicos para más de 60 estaciones de carga que proveen a casi 50.000 vehículos convertidos en todo el país.

DISTRIBUCION DE LAS RESERVAS MUNDIALES DE GAS (en %)

Argentina 0.83%
EE.UU. 6.65%
Canadá 3.2%
América latina 6.19%
Europa Occidental 5.18%
Rusia y Países Comunistas 42.35%
Medio Oriente 25.35%
Africa 6.26%
Asia 4.84%

Total de Reservas de Gas Natural Mundial: 85.627.000 x 10^6 m³

Total de Reservas de Gas Natural de Argentina: 678.887 x 10^6 m³

Fuentes: Argentina S.E. de Energía (al 31-12-83) - El Mundo, "World Oil" (al 1-1-83)

En el rubro exportaciones, los estudios de factibilidad del gasoducto Noreste —que incluye la provisión de gas a Brasil y Uruguay— se encuentran en un interesante estado de avance. Chile —a través del paso Maipo— es otro de los países limítrofes con el que se han iniciado las tratativas para la construcción de un gasoducto que llegaría hasta Santiago. Mientras tanto, los convenios de exportación de gas licuado con algunas compañías del país cordillerano continúan su marcha sobre seguro.

A la luz de la superación de la crisis nacional, GDE se anima a mirar el futuro. La exportación de tecnología, la generación eléctrica fotovoltaica (solar), la fabricación de generadores térmicos autónomos, el reemplazo de materiales que hoy se importan, la exportación de equipos e instrumental, y el aprovechamiento de "venteos" —pérdidas de gas en la atmósfera durante las extracciones petrolíferas— son algunos de los proyectos que apuntan al porvenir. Más de 9000 agentes de la empresa estatal basan sus esperanzas en un futuro que habrá de tener en cuenta los 45 años de existencia que ya lleva GDE, con una extensa lista de realizaciones con recursos humanos y tecnológicos propios.

Hermano del oro negro

Moneda corriente en millones de hogares argentinos, el gas natural que cocina alimentos y permite una buena ducha muchas veces es sólo reconocido a la hora de pagar la factura o cuando su olor —aumentado por GDE por razones de seguridad— anuncia una pérdida. Por cierto, su aparición en el planeta está ligada a la del petróleo y, como éste, es de origen incierto.

Dos hipótesis acerca del origen del gas aparecen hoy como probables: la inorgánica y la orgánica. La primera alude a un principio mineral para los hidrocarburos, los cuales se generarían en la descomposición de carburos metálicos pesados por acción del agua, en condiciones de temperatura y presión propias de las capas profundas de la corteza terrestre. La porosidad de ciertas rocas habría permitido el acceso del petróleo y el gas a los estratos superiores de la Tierra, hasta quedar almacenados en depósitos. Su autor es el famoso hombre de las Tablas que aún hoy perturba a los estudiantes de Química: Mendeleiev.

Una segunda teoría inorgánica pertenece a un señor de apellido Haley —no precisamente el del cometa— y señala a la explosión de las estrellas como la causante del origen de los hidrocarburos. Los volcanes también han ocupado un lugar a la hora de teorizar acerca del origen del oro negro y su hermano gaseoso. Sin embargo, ya se ha probado que la cosa no sucedió en terrenos volcánicos.

La idea de que los hidrocarburos tienen un origen orgánico parece estar más de acuerdo con las condiciones en que éstos se encuentran en la naturaleza. De acuerdo con ella, un milenario proceso de descomposición de sustancias orgánicas, restos de animales o vegetales o ambos a la vez, ocurrido bajo condiciones especiales que evitaron su putrefacción y destrucción —tal como sucede cuando se hallan a la intemperie— sería el origen de los hidrocarburos.

El barro putrefacto que los griegos llamaron "sapropel" se habría cubierto por sucesivas capas arcillosas que con el tiempo, la presión y la acción del calor originaron una destilación de la materia orgánica. Allí habrían nacido el petróleo y sus derivados, el que luego iría a dormir su letargo de millones de años acumulado en los sitios que hoy se conocen como "yacimientos".

El "fuego eterno" que los viejos manuscritos describen ardiendo en los bordes del Mar Negro no sería otra cosa que emanaciones de gas natural inflamado por la traviesa acción de un rayo. Hoy se sabe que el gas se encuentra en yacimientos puramente gasíferos, donde el fluido comparte la formación productiva con el agua. Allí se lo explota mediante pozos de surgencia por presión natural y conexiones por cañería a una planta deshidratadora que evita su congelamiento durante el transporte a través del gasoducto.

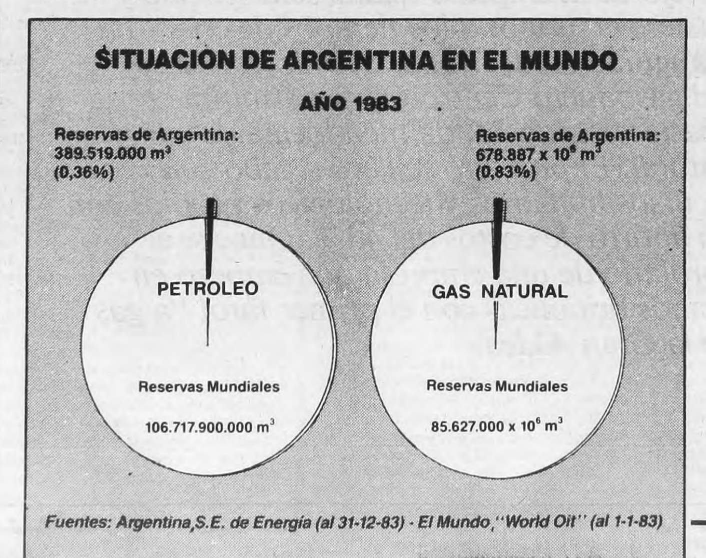
La sociedad gas y petróleo —firmada en la naturaleza— le permite a este último la utilización del primero como energía impulsora para su surgimiento. A baja presión —por burbujeo— el gas se desprende del petróleo; éste se almacena en tanques y aquél es captado por las plantas compresoras que lo inyectan a los gasoductos troncales. En la Argentina, el gas captado está vinculado —en mayor o menor medida— con la producción de petróleo.

La pampa no tiene sólo el ombú

Hasta el momento se han localizado en territorio argentino 17 cuencas sedimentarias que cubren una superficie continental de 1.337.775 kilómetros cuadrados. Esta magnitud representa el 48% de la superficie total. En el haber de las reservas gasíferas se incluyen también alrededor de 400.000 kilómetros cuadrados en el mar territorial argentino; aproximadamente un 36% de la plataforma continental. Y, por si esto fuera poco, hasta la provincia de Buenos Aires tiene una cuenca sedimentaria que se continúa por debajo del mar. El ombú ya no está solo.

El mapa gasífero argentino tiene una reserva probada cercana a los 700 mil millones de metros cúbicos y se estima posible la presencia de otros 250 mil millones de la misma medida de volumen. Las 17 cuencas sedimentarias pueden reducirse a 10 principales y cinco actualmente en producción efectiva: del Noroeste, Cuyana, Neuquina, del Golfo San Jorge y Austral (continental y marina). La más rendidora es la cuenca Neuquina con una producción de 22,17 millones de metros cúbicos diarios. Allí comienza el gasoducto Loma La Lata-Buenos Aires que permite cerrar la ecuación "mayor producción para mayor concentración de usuarios".

La cuenca Austral cubre 117.100 kilómetros cuadrados en sus parte continental y marina, arrojando 14,20 millones de metros



Fuentes: Argentina,S.E. de Energía (al 31-12-83) - El Mundo,"World Oil" (al 1-1-83)

TODAVIA SE FESTEJA LA NACIONALIZACION DEL GAS

Los amigos del fuego

Por Susana Mammini

Corrían los años 20 y las primeras cocinas a gas comenzaban a llegar a la Argentina. A poco más de un siglo quedaba olvidado un espectáculo que orilló el milagro: la plaza principal de la Gran Aldea resplandeció en la noche, por obra de mecheros y tubos por los que circulaba un combustible invisible y casi incorpóreo: el gas de hidrógeno.

Tiempo después, la Compañía Primitiva de Gas de Buenos Aires —conformada por capitales británicos— conoció los reveses de la bonanza, a pesar de que la demanda para uso doméstico crecía sin pausa. Entonces, el Estado decidió tomar el toro por las astas. Vencida la concesión, en 1940, declaró a la empresa —cuatro años más tarde— "de utilidad pública y expropiable". El 5 de marzo de 1945 se nacionalizaron los servicios de gas en la Capital Federal que pasaron a depender de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF). Desde entonces, aquí se festeja el Día del Gas.

Este 5 de marzo de 1990, en medio de un panorama político y económico con amargo sabor de incertidumbre, la empresa hoy denominada Gas del Estado (GDE) festeja la fecha inaugurando un tramo más de los gasoductos que ya recorren el país. El habitual corte de cintas será en la porción Mendoza-Beazley, paralelo de refuerzo del gasoducto Centro-Oeste que provee de gas a la zona cuyana. "El aumento de la oferta diaria de gas será de 1,2 millones de metros cúbicos —aseguran las autoridades de GDE— y, con ello, los usuarios mendocinos (estimados hoy en 180.000 consumidores) verán satisfechas sus necesidades."

La obra contribuye a solucionar el extraordinario incremento del consumo cuyano que hizo insuficiente la producción del gasoducto Centro-Oeste para el abastecimiento de la región. El intenso ritmo de trabajo de los profesionales, técnicos y obreros de GDE permitió concretar, en tiempo record, 52 kilómetros de cañería —el doble de lo proyectado en la etapa inicial— y las interconexiones a la planta compresora La Paz. Además, se incorpora a esta última un nuevo turbocompresor que, junto al existente, totalizará un potencial de bombeo de 10.000 HP. El transporte diario de gas se elevará, de ahora en más, de 3.400.000 a 4.500.000 metros cúbicos.

Descartada la construcción del flamante gasoducto por parte de una empresa privada, los hombres de GDE pusieron manos a la obra Mendoza-Beazley logrando un ahorro de costos del 45%. El desafío de un proyecto de diseño y construcción propios se hizo realidad. Casi un "milagro argentino" en tiempos de desgastados prestigios estatales.

Sin embargo, cuando el elefante del Estado parece ser el blanco de todas las acusaciones aparecen datos que operan como la gota de aceite en el agua de tan compleja realidad. Según la revista *Prensa Económica*, Gas del Estado ocupa el primer lugar en el país con ventas superiores a los 40.000.000 en miles de australes, valores estimados para abril de 1989. Para *Mercado*, GDE se sitúa en el tercer puesto entre las empresas que más venden. Ya en el ámbito latinoamericano, GDE estaría en el quinto lugar como empresa con mayores utilidades económicas, con saldos de 791 millones de dólares a fines de 1989, de acuerdo con las estimaciones de la publicación especializada *América Económica*.

A la luz de un farol

Aquel entusiasta primer ensayo de luz "a gas", realizado por el ingeniero Santiago Bavans —en un gasómetro construido en un hueco aledaño a la Catedral de Buenos Aires—, hubo de esperar hasta 1853 para que la Sala de Representantes autorizara al Poder Ejecutivo la contratación del alumbrado público a gas para la Capital. Las calles linderas a la Plaza de Mayo fueron las primeras privilegiadas, a pesar de las resistencias de los vecinos a pagar las tarifas calculadas.

Hoy como ayer, los economistas hablan de tarifas deterioradas y los ciudadanos, de sueldos que no alcanzan. En la espiral de la historia, el gas que separó al caserío alto del suburbio en sombras aún tiene que calentar los alimentos de millones de habitantes marginados para quienes el cilindro o la garrafa son un lujo oriental. Los miles de kilómetros de gasoductos que recorren la vasta geografía argentina, con una producción de 17.709 millones de metros cúbicos diarios satisfacen las necesidades de esa franja cada vez menor llamada NBS o Necesidades Básicas Satisfechas. La otra, la denominada franja NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas), cada vez mayor, mete en su sigla al gas natural. Cocción de alimentos, calefacción, higiene, salud, son derechos de argentinos a usar un elemento que sale de las entrañas mismas de esta rica tierra.

La cobertura de la demanda insatisfecha y del crecimiento pronosticado a mediano plazo, así como la sustitución de combustibles líquidos en el área doméstica, industrial y energética son caminos que llevan a la participación del gas natural en el crítico panorama energético nacional. Pero no sólo de redes domiciliarias vive Gas del Estado. A ellas se suman las industrias y las centrales eléctricas de servicio público como dos grandes consumidores. Además, la industria petroquímica recibe al gas natural como materia prima; por ejemplo, el etano para la producción de etanol.

La gasolina —separada del gas natural— llega a su único adquirente —YPF— en volúmenes cercanos a los 400 millones de litros por año. La novedosa utilización del gas natural comprimido (GNC) para uso en automotores se tradujo en un buen cliente de GDE, ya que en 1988 demandó casi 90.000 metros cúbicos para más de 60 estaciones de carga que proveen a casi 50.000 vehículos convertidos en todo el país.

En el rubro exportaciones, los estudios de factibilidad del gasoducto Noreste —que incluye la provisión de gas a Brasil y Uruguay— se encuentran en un interesante estado de avance. Chile —a través del paso Maipo— es otro de los países limítrofes con el que se han iniciado las tratativas para la construcción de un gasoducto que llegaría hasta Santiago. Mientras tanto, los convenios de exportación de gas licuado con algunas compañías del país cordillerano continúan su marcha sobre seguro.

A la luz de la superación de la crisis nacional, GDE se anima a mirar el futuro. La exportación de tecnología, la generación eléctrica fotovoltaica (solar), la fabricación de generadores térmicos autónomos, el reemplazo de materiales que hoy se importan, la exportación de equipos e instrumental, y el aprovechamiento de "venteos" —pérdidas de gas en la atmósfera durante las extracciones petrolíferas— son algunos de los proyectos que apuntan al porvenir. Más de 9000 agentes de la empresa estatal basan sus esperanzas en un futuro que habrá de tener en cuenta los 45 años de existencia que ya lleva GDE, con una extensa lista de realizaciones con recursos humanos y tecnológicos propios.

Hermano del oro negro

Moneda corriente en millones de hogares argentinos, el gas natural que cocina alimentos y permite una buena ducha muchas veces es sólo reconocido a la hora de pagar la factura o cuando su olor —aumentado por GDE por razones de seguridad— anuncia una pérdida. Por cierto, su aparición en el planeta está ligada a la del petróleo y, como éste, es de origen incierto.

Dos hipótesis acerca del origen del gas aparecen hoy como probables: la inorgánica y la orgánica. La primera alude a un principio mineral para los hidrocarburos, los cuales se generarían en la descomposición de carburos metálicos pesados por acción del agua, en condiciones de temperatura y presión propias de las capas profundas de la corteza terrestre. La porosidad de ciertas rocas habría permitido el acceso del petróleo y el gas a los estratos superiores de la Tierra, hasta quedar almacenados en depósitos. Su autor es el famoso hombre de las Tablas que aún hoy perturba a los estudiantes de Química: Mendeleiev.

Una segunda teoría inorgánica pertenece a un señor de apellido Haley —no precisamente el del cometa— y señala a la explosión de las estrellas como la causante del origen de los hidrocarburos. Los volcanes también han ocupado un lugar a la hora de teorizar acerca del origen del oro negro y su hermano gaseoso. Sin embargo, ya se ha probado que la cosa no sucedió en terrenos volcánicos.

La idea de que los hidrocarburos tienen un origen orgánico parece estar más de acuerdo con las condiciones en que éstos se encuentran en la naturaleza. De acuerdo con ella, un milenario proceso de descomposición de sustancias orgánicas, restos de animales o vegetales o ambos a la vez, ocurrido bajo condiciones especiales que evitaron su putrefacción y destrucción —tal como sucede cuando se hallan a la intemperie— sería el origen de los hidrocarburos.

El barro putrefacto que los griegos llamaron "sapropel" se habría cubierto por sucesivas capas arcillosas que con el tiempo, la presión y la acción del calor originaron una destilación de la materia orgánica. Allí habrían nacido el petróleo y sus derivados, el que luego iría a dormir su letargo de millones de años acumulado en los sitios que hoy se conocen como "yacimientos".

El "fuego eterno" que los viejos manuscritos describen ardiendo en los bordes del Mar Negro no sería otra cosa que emanaciones de gas natural inflamado por la traviesa acción de un rayo. Hoy se sabe que el gas se encuentra en yacimientos puramente gasíferos, donde el fluido comparte la formación productiva con el agua. Allí se lo explota mediante pozos de surgencia por presión natural y conexiones por cañería a una planta deshidratadora que evita su congelamiento durante el transporte a través del gasoducto.

La sociedad gas y petróleo —firmada en la naturaleza— le permite a este último la utilización del primero como energía impulsora para su surgimiento. A baja presión —por burbujeo— el gas se desprende del petróleo; éste se almacena en tanques y aquél es captado por las plantas compresoras que lo inyectan a los gasoductos troncales. En la Argentina, el gas captado está vinculado —en mayor o menor medida— con la producción de petróleo.

La pampa no tiene sólo el ombú

Hasta el momento se han localizado en territorio argentino 17 cuencas sedimentarias que cubren una superficie continental de 1.337.775 kilómetros cuadrados. Esta magnitud representa el 48% de la superficie total. En el haber de las reservas gasíferas se incluyen también alrededor de 400.000 kilómetros cuadrados en el mar territorial argentino; aproximadamente un 36% de la plataforma continental. Y, por si esto fuera poco, hasta la provincia de Buenos Aires tiene una cuenca sedimentaria que se continúa por debajo del mar. El ombú ya no está solo.

El mapa gasífero argentino tiene una reserva probada cercana a los 700 mil millones de metros cúbicos y se estima posible la presencia de otros 250 mil millones de la misma medida de volumen. Las 17 cuencas sedimentarias pueden reducirse a 10 principales y cinco actualmente en producción efectiva: del Noroeste, Cuyana, Neuquina, del Golfo San Jorge y Austral (continental y marina). La más rendidora es la cuenca Neuquina con una producción de 22,17 millones de metros cúbicos diarios. Allí comienza el gasoducto Loma La Lata-Buenos Aires que permite cerrar la ecuación "mayor producción para mayor concentración de usuarios".

La cuenca Austral cubre 117.100 kilómetros cuadrados en sus parte continental y marina, arrojando 14,20 millones de metros cúbicos diarios. En tercer lugar, la cuenca Noroeste —con el importante yacimiento de Campo Durán— provee 5,3 millones de metros cúbicos por día a la región. Algunos estudios coinciden en señalar a la Cuenca del Paraná o Chacoparanaense como una de las más extensas de Sudamérica, excediendo ampliamente nuestro territorio.

Tan alentador panorama gasífero se empequeñece mirado con el prisma mundial. Argentina sólo ocupa el 0,83% de las reservas gasíferas del orbe. Rusia y los países comunistas se guardan el 42,35% del gaseoso combustible; Medio Oriente se alza con el 25,35% de las reservas; Estados Unidos con el 6,6%; Africa, el 6,26%; América latina, el 6,19%, Europa Occidental, el 5,18% y Asia atesora el 4,84% de gas natural del mundo. En conjunto hacen un total extremadamente matemático: 85.627.000 x 10^6 metros cúbicos.

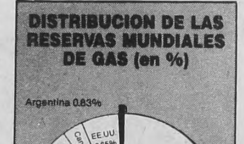
De la tierra al pollo al horno

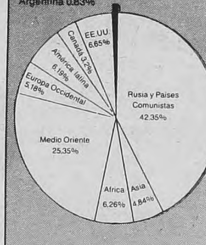
Desde los yacimientos (zona de producción) a las ciudades y localidades (puntos de consumo) el gas se transporta por medio de gasoductos. Para que llegue hasta la cocina de los 4.074.323 usuarios del país hacen falta más caños unidos a caños y caños y, por sobre todas las cosas: presión. Una presión variable y regulable que, en el caso de los gasoductos, se maneja desde las plantas compresoras.

Aunque parezca cosa de cavar zanjas y colocar caños, la construcción de un gasoducto es una tarea mucho más compleja que demanda cálculos, mediciones, muchísima precisión y una serie de tareas no poco riesgosas al pie del cañón —léase cañerías de gran diámetro—. Soldaduras, revestimientos de juntas y varias pruebas de filtraciones demandan un equipo sanitario próximo al obrador.

Mucho tiempo pasó desde aquel primer gasoducto argentino considerado —en 1949— el más largo del mundo gracias a sus 1605 kilómetros de largo. Hoy los sistemas de tubos que transportan gas a las ciudades y localidades argentinas ya suman más de veinte, a los que se agregan los tramos construidos para refuerzo de los gasoductos troncales. Todo gracias a que, en esta parte del planeta, la tierra ha sido magnánima con sus habitantes, en lo que a riquezas naturales se refiere.

Sin embargo, el gas pertenece al subsuelo hasta que el hombre trabaja para sacarlo de su cofre milenario. Tiene un volumen determinado y no se reproduce. Algún día se agota. El retardo de ese día depende de acertadas políticas para el sector y una conciencia acerca del significado de la palabra derroche.





Total de Reservas de Gas Natural Mundial: 85.627.000 x 10^6 m^3

Total de Reservas de Gas Natural de Argentina: 678.887 x 10^6 m^3

Fuentes: Argentina S.E. de Energía (al 31-12-83) - El Mundo, "World Oil" (al 1-1-83)

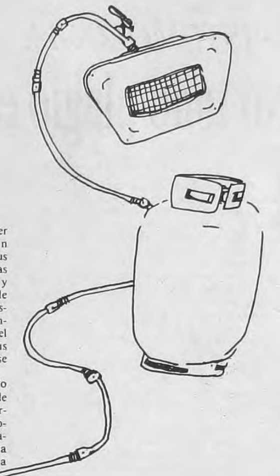
SITUACION DE ARGENTINA EN EL MUNDO

AÑO 1983

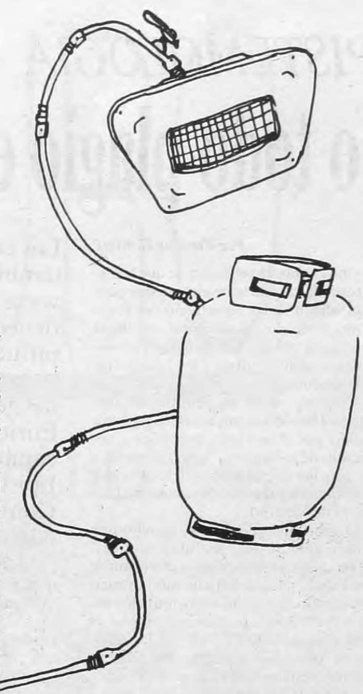
Reservas de Argentina: 389.519.000 m^3 (0,36%) — PETROLEO — Reservas Mundiales 106.717.900.000 m^3

Reservas de Argentina: 678.887 x 10^6 m^3 (0,83%) — GAS NATURAL — Reservas Mundiales 85.627.000 x 10^6 m^3

Fuentes: Argentina, S.E. de Energía (al 31-12-83) - El Mundo, "World Oil" (al 1-1-83)



el fuego



cúbicos diarios. En tercer lugar, la cuenca Noroeste —con el importante yacimiento de Campo Durán— provee 5,3 millones de metros cúbicos por día a la región. Algunos estudios coinciden en señalar a la Cuenca del Paraná o Chacoparanaense como una de las más extensas de Sudamérica, excediendo ampliamente nuestro territorio.

Tan alentador panorama gasífero se empequeñece mirado con el prisma mundial. Argentina sólo ocupa el 0,83% de las reservas gasíferas del orbe. Rusia y los países comunistas se guardan el 42,35% del gaseoso combustible; Medio Oriente se alza con el 25,35% de las reservas; Estados Unidos con el 6,6%; Africa, el 6,26%; América latina, el 6,19%, Europa Occidental, el 5,18% y Asia atesora el 4,84% de gas natural del mundo. En conjunto hacen un total extremadamente matemático: 85.627.000 x 10^6 metros cúbicos.

De la tierra al pollo al horno

Desde los yacimientos (zona de producción) a las ciudades y localidades (puntos de consumo) el gas se transporta por medio de gasoductos. Para que llegue hasta la cocina de los 4.074.323 usuarios del país hacen falta más caños unidos a caños y caños y, por sobre todas las cosas: presión. Una presión variable y regulable que, en el caso de los gasoductos, se maneja desde las plantas compresoras.

Aunque parezca cosa de cavar zanjas y colocar caños, la construcción de un gasoducto es una tarea mucho más compleja que demanda cálculos, mediciones, muchísima precisión y una serie de tareas no poco riesgosas al pie del cañón —léase cañerías de gran diámetro—. Soldaduras, revestimientos de juntas y varias pruebas de filtraciones demandan un equipo sanitario próximo al obrador.

Mucho tiempo pasó desde aquel primer gasoducto argentino considerado —en 1949— el más largo del mundo gracias a sus 1605 kilómetros de largo. Hoy los sistemas de tubos que transportan gas a las ciudades y localidades argentinas ya suman más de veinte, a los que se agregan los tramos construidos para refuerzo de los gasoductos troncales. Todo gracias a que, en esta parte del planeta, la tierra ha sido magnánima con sus habitantes, en lo que a riquezas naturales se refiere.

Sin embargo, el gas pertenece al subsuelo hasta que el hombre trabaja para sacarlo de su cofre milenario. Tiene un volumen determinado y no se reproduce. Algún día se agota. El retardo de ese día depende de acertadas políticas para el sector y una conciencia acerca del significado de la palabra derroche.

FUTURO

EPISTEMOLOGIA

No todo plagio es parásito

Por Enrique E. Marí

Los caminos de la ciencia también son curiosos. A veces los descubrimientos tienen que ver con las influencias y no dependen sólo de las iluminaciones del genio. Esto explica Enrique Marí en este capítulo de "Elementos de Epistemología Comparada" que acaba de editar Puntosur.



Es muy conocido el hecho de que la historia de la ciencia revela con qué prodigalidad se ha reproducido el fenómeno de descubrimientos similares por investigadores que han trabajado con independencia unos de otros. Tanto puede tratarse de descubrimientos simultáneos como del descubrimiento de un científico sin que sepa que ya ha sido hecho antes, o que haya procedido por desarreglos psíquicos e inconscientes de la memoria teniendo por idea nueva aquello que alguna vez leyó u oyó (*Criptomnesia* o plagio inconsciente en el vocabulario de Merton).

El descubrimiento múltiple, aquello que prescindiendo de sus distintos matices, puede ser caracterizado como la extensión de una partida de nacimiento a un niño ya nacido y bautizado, es un fenómeno muy rico para la investigación pues se enlazan a él muchas perspectivas de análisis: las cuestiones de prioridad y plagio, los factores emocionales que envuelven a los contendientes respecto de la originalidad de la idea o descubrimiento, la influencia que el marco social, cultural y económico tiene tanto en el origen del fenómeno como en "la resistencia" de los científicos a reconocerlo, la importancia de su estudio como una clave de comprensión del vínculo entre el saber y el poder, el modo en que éstos se articulan en los centros de producción de las teorías científicas, en las así llamadas instituciones o comunidades científicas.

Problemas todos éstos de la psicología y la sociología del descubrimiento científico, relacionados con la historia externa de la ciencia y, en consecuencia, con las condiciones de su produción social y la teoría de la historia.

Comencemos con la cuestión individual de la prioridad, el plagio y el impacto emocional que ello provoca en los científicos contendientes.

Veamos algunos de los casos más encendidos de este tipo de polémicas, y demandas de prioridad.

Kelsen-Sander

Este caso es el que Rudolf Aladar Métall expone en su biografía del jefe de fila del positivismo jurídico Hans Kelsen. Uno de los más brillantes discípulos de Kelsen, Fritz Sander, recibió siempre de él especial consideración y trato. Kelsen le hizo publicar varios de sus manuscritos, e incluso su libro *Estado y Derecho*, y contribuyó decididamente a que accediera a una cátedra en una Escuela Técnica Alemana.

Cuando estuvo seguro en su cátedra lanzó contra Kelsen un virulento ataque en su libelo "La teoría del derecho de Kelsen. Escrito polémico contra la jurisprudencia normativa": "Allí aducía que Kelsen había tomado de él partes esenciales de su doctrina sin el debido reconocimiento, es decir, que lo acusaba claramente de plagio. Kelsen presentó inmediatamente una demanda en su defensa ante las autoridades académicas competentes —la Cámara Disciplinaria de la Universidad de Viena— solicitando una investigación disciplinaria. El presidente de la Cámara, profesor Hans Sperl, comisionó al ordinario de derecho penal, profesor Alexander Läffer, para que tomara la información conducente, en el curso de la cual Sander fue escuchado personalmente. Con base en un abundante material consistente en documentos, publicaciones y en un informe del profesor de derecho constitucional Dr. Adolfo Menzel, la Cámara llegó tras dos meses y medio de investigación "al total e indudable convencimiento" de que "no podía hacerse a Kelsen el menor reproche de un procedimiento inconveniente que en algún modo contraviniera el deber de honor de un maestro académico y escritor especializado". El juicio disciplinario rechazó como "totalmente infundada" la inculpación abierta y acusadora presentada por Sander, en el sentido de que Kelsen "se había apropiado y aprovechado de sus ideas científicas como si fueran propias". Más tarde Kelsen aceptó —previas explicaciones públicas de Sander— recomponer sus relaciones personales con él, con la bonhomía e indulgencia que le eran propias.

Metall deriva el caso a cuestiones psicoanalíticas: Sander es un ejemplo típico de odio-amor. A ninguno de sus discípulos, como a él, Kelsen profesó tanta consideración y estima y el mismo Sander manifestó una y otra vez que consideraba a Kelsen su padre espiritual, sin el cual se habría perdido intelectualmente, en tanto odiaba a su padre verdadero. Kelsen comprendió la ambivalencia espiritual de Sander después de haber asistido a un seminario privado dictado por Freud —cuyas ideas comenzó a integrar en su obra jurídica— en un semestre en los años de la Primera Guerra Mundial. La conclusión de Metall es tajante: la acusación de plagio había sido un auténtico intento inconsciente de parricidio.

Este caso no contiene la misma riqueza que los precedentes para la historia de la ciencia. El relato de Metall habla de una falsa acusación de plagio en un sentido muy global —lo que se contradice con lo polémico de Sander contra la jurisprudencia normativa kelseniana— sin precisar los puntos específicos en discordia. Al hacerlo así, nos priva del aporte que la consideración de las cuestiones de los precursores, y de prioridad o simultaneidad en los descubrimientos y articulación de teorías, implica para el desarrollo de éstas.

En efecto, los problemas que venimos tratando no son meras anécdotas a captar como vanidades personales, espíritu de competencia o rivalidad emotiva. Aun vistas exclusivamente desde este ángulo se inscriben en los resortes psicológicos y las pasiones que movilizan o perturban la producción del conocimiento. En este limitado sentido, forman parte de los factores externos sobre los que reflexiona la historia de la ciencia.

Pero aparte de la presencia o no de estas pautas de conducta de los científicos conectadas con la psicología individual y grupal en cada disciplina, hay otro aspecto con más fuerte implicancia en la teoría de la producción de la ciencia y su historia que debe ser analizado: los distintos problemas vinculados con el descubrimiento múltiple están en condiciones de arrojar nueva luz, y de hecho lo hacen, en las modalidades, los matices, la vía o las distintas vías en que los conceptos y el material teórico se van extendiendo, ampliando y articulando con otros conceptos y otro material, en el proceso real de teorización comprendido como práctica social.

Es fácil comprender por qué. Cuando existen descubrimientos simultáneos, las franjas de lo que pertenece a uno u otro hombre de ciencia no están tan transparentemente deslindadas como para remitir las alegaciones de paternidad a una aislada narración de la buena o mala fe, de la honestidad o deshonestidad, del amor propio o la humildad, de las respectivas biografías personales. Esto en un número no secundario de casos. En estos casos, además de la actuación valiosa o disvaliosa desde el punto de vista ético de cada agente científico hay, por así decirlo, problemas objetivos derivados de una estructura de elaboración teorética no transparente sino impregnada de opacidad.

Ahora bien; si nos colocamos en la hipótesis extrema de los otros casos, aquellos en que efectivamente la demanda o el requerimiento del presunto precursor es, lisa y llanamente un abuso rotundo, digamos un intento de plagio, tampoco la cuestión deja de incidir en el conjunto de los factores externos. A estos fines, su interés se mantiene con fuerza propia. Porque, o bien este intento tiene una base mínima, un umbral de acceso a la discusión de los matices que eventualmente puede reivindicar respecto de lo que los conceptos científicos reconocen o niegan en su régimen de exclusión. O bien el requerimiento, burdamente infundado, permite precisar las vías prístinas seguidas por el autor real de las ideas en el interior de la práctica social.

Al referirse a este tema, Kuhn señala con juzteza: "Una inmersión contemplativa en los trabajos de los precursores y sus contemporáneos puede revelar un subconjunto de factores que parezcan más significativos que otros, por su frecuente recurrencia, su especificidad con respecto al período y el efecto decisivo sobre la investigación individual".

Siguiendo las huellas de las cuestiones que se involucran en las polémicas sobre paternidad, el historiador de la ciencia puede identificar cuáles de los actores produjeron o trabajaron más con el panel de las condiciones esenciales previas al descubrimiento y cuáles en el panel de los factores desencadenantes del descubrimiento simultáneo. Kuhn se muestra más interesado en estos factores, que en las condiciones esenciales previas, por tratarse de propiedad común de todos los científicos antes de la época del descubrimiento simultáneo. No sirven en consecuencia, alega, para distinguir los precursores de sus antecesores. Pero en el interior del mismo descubrimiento simultáneo se pueden producir y de hecho se producen las polémicas y los debates, configurándose uno de los casos que podemos incluir en aquellos donde priva la opacidad de la estructura del descubrimiento. Aunque en estos casos, determinados fragmentos biográficos no prueben deudas intelectuales, en el proceso mismo del rechazo de la prueba, la historia de la ciencia gana en inteligibilidad sobre su modo de producción.

En una concepción de la ciencia, donde ésta es visualizada bajo las categorías filosóficas de ciencia normal, paradigmas, programas de investigación, problemática, marco teórico, teoría homogénea, y configuración conceptual, el análisis del caso de los descubrimientos simultáneos y los debates sobre paternidad, asume nuevas y más interesantes coloraciones en relación a una concepción individualista de la faena teórica, atento al estándar de producción social del conocimiento al que esas categorías sirven de matriz de comprensión.

Por ello, voy a finalizar este ingrediente, en relación a nuestro punto central de epistemología comparada con esta reflexión: a diferencia de lo que ocurre en el campo de la ciencia, en este plano de la filosofía de la ciencia, no se han producido requerimientos ni pujas entre los pensadores sobre la paternidad de estas categorías tan semejantes en múltiples de sus elementos. Más bien, la característica del pensamiento contemporáneo es su marcha por andariveles de recíproco desconocimiento de las labores respectivas, de sus conceptos producidos y de sus redes de aprehensión del fenómeno de la ciencia.

No es extravagante suponer, que de haberse suscitado cuestiones de paternidad de ideas, o reivindicaciones de precursor, los filósofos hubieran no contribuido más al desarrollo del pensamiento que con el silencio. Si admitimos que ésto es así, también admitiremos, implícitamente, la conveniencia de estudios de epistemología comparada. Y ello aun cuando esos estudios sean aislados, en puntos específicos y puntuales y se esté muy lejos de avizorar la producción de una teoría sobre tal tipo de epistemología.

GRAGEAS

LA SOCIEDAD DE POETAS ACUATICOS: Sabido es que la mayoría de las ballenas puede cantar. Sus canciones duran hasta treinta minutos y el repertorio completo suele extenderse durante horas. El interrogante al respecto que se planteaba hasta el momento, era cómo podían los cachalotes pasarse sus canciones de una generación a otra, además de entonar temas improvisados. La respuesta fue encontrada por dos biólogas estadounidenses, Katherine Payne y Linda Guinee, quienes descubrieron pasajes repetidos o rimas en las canciones de las ballenas. La conclusión podría no coincidir con las escasez de románticos en el mundo actual, que Peter Weir sostiene en su último film: estas biólogas afirman que no sólo se trata de espléndidas cantantes, sino que puede considerárselas como verdaderas poetas. *(Technology Review.)*

DUERMETE NIÑO: Un "arrullador" electrónico acaba de ser patentado en el Instituto Nacional de Salud Infantil de Maryland. Se trata de un artefacto médico, que consta de un mecanismo vibrador conectado a la cuna del bebé y un aparato de sonido que imita los ruidos del viento al pasar por el exterior de la ventanilla de un auto en marcha. El insólito invento servirá para la solución parcial del problema que aqueja al 23 por ciento de los lactantes de tres meses, quienes sufren cólicos gástricos que los hacen llorar durante horas sin parar. Casi por casualidad, Armando Cuervo viajaba en su auto para llevar al médico a su hijito, víctima de cólicos, cuando observó que el movimiento y los ruidos del vehículo arrullaban al nene, que se quedó profundamente dormido. Así fue como este señor se decidió a inventar el arrullador. Hasta ahora, el artefacto ha disminuido los síntomas de cólicos en 58 de los 60 lactantes sometidos a esa prueba. *(NICHD News Notes.)*

SATELITARIAS: Un consorcio brasileño-norteamericano tiene todas las posibilidades para adjudicarse la construcción de la nueva generación de satélites de comunicación del Brasil. Aunque el resultado de la licitación publicada más esperada en el sector de las telecomunicaciones sólo se conocerá el 15 de mayo, la publicación especializada *Journal de Telecomunicaciones* accedió a los informes elaborados por las tres comisiones creadas por la estatal Telebras para analizar el asunto. Allí se considera a la propuesta del consorcio Hughes/Promon como la más apropiada para el Brasil. Otro aspirante al puesto, el consorcio francoitaliano Spar/Victori, fue descartado por carecer de confiabilidad, madurez y experiencia. Sin embargo, para la comparación habría que tener en cuenta también los presupuestos presentados por cada uno. Mientras que Hughes/Promon propuso un proyecto de aproximadamente 172 millones de dólares, el del otro consorcio se extendió a 225 millones. *(Fundesco.)*